

стов и др. «нерелятивистских» сооружений. Наибольшие γ достигаются в совр. ускорителях заряд. частиц: для протонов $\gamma \sim 10^3$, для электронов $\gamma \sim 10^5$. При этом наглядно демонстрируется тот факт, что скорость света является предельной для всех частиц: после того как γ становится больше 10, энергия частиц растёт, а скорость не изменяется, становясь практически равной скорости света.

Одним из наиб. ярких релятивистских эффектов, наблюдаемых на электронных циклич. ускорителях больших энергий (синхротронах), является релятивистский рост частоты синхротронного излучения; релятивистские эффекты приводят к тому, что частота синхротронного излучения имеет резкий максимум при $\omega = \gamma^2 \omega_0$, где ω_0 — угл. частота движения электронов. Этот эффект хорошо наблюдается. Релятивистские замедления времени лежат в основе технологии получения вторичных пучков нестабильных частиц: π^\pm , K^\pm , S^\pm , Λ^0 и др. Напр., в состоянии покоя Σ^+ - и Σ^- -гипероны живут соответственно $0,8 \cdot 10^{-10}$ с и $1,5 \cdot 10^{-10}$ с, но уже при $\gamma \sim 10$ они, двигаясь со скоростью $v = c$, имеют длины распада 24 см и 45 см, что делает возможным формирование Σ^\pm -пучков. Ещё сильнее проявляется замедление времени в пучках π^\pm -мезонов, где достигается $\gamma \sim 10^3$ и выше.

Точность релятивистской кинематики можно оценить по точности в определении масс нестабильных частиц ($\sim 10^{-4} - 10^{-5}$.) Здесь производится проверка кинематики на самосогласованность, поэтому приведённая ошибка в определении масс может рассматриваться как оценка точности релятивистской кинематики.

Геометрия Минковского лежит в основе совр. теорий взаимодействия элементарных частиц — квантовой электродинамики (КЭД), квантовой хромодинамики и теории электрослабого взаимодействия, объединяющей КЭД и теорию слабого взаимодействия. Из перечисленных теорий лучше всего на опыте проверена КЭД, относительно к-рой из прямых опытов известно, что она справедлива вплоть до расстояний 10^{-16} см и соответственно времён $\sim 10^{-26}$ с. Вплоть до таких расстояний и времён действует, т. о., геометрия Минковского.

Лит.: 1. Труды классиков: 1) Принцип относительности, Г. Лоренц, А. Пуанкаре, А. Эйнштейн, Г. Минковский. Сб. работ, М.—Л., 1935; 2) Лоренц Г. А., Старые и новые проблемы физики. [Сб. пер.] М., 1970; 3) Пуанкаре А., Избр. труды, т. 3, М., 1974; 4) Эйнштейн А., Собр. научн. трудов, т. 1—2, М., 1965—66. II. Монографии: 1) Борн М., Эйнштейновская теория относительности, пер. с англ., 2 изд., М., 1972; 2) Вавилов С. И., Экспериментальные основания теории относительности, М.—Л., 1928; 3) Вайскопф В., Физика в двадцатом столетии, пер. с англ., М., 1977; 4) Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М., Теория поля, 7 изд., М., 1988; 5) Логунов А. А., Основы теории относительности, М., 1982; 6) Rindler W., Essential relativity, 2 ed., N. Y., 1977; 7) Паули В., Теория относительности, пер. с нем., 2 изд., М., 1983; III. Периодические издания: 1) Smith N. M., The energies released in the reactions $Li^7(p,\alpha)He^4$ and $Li^6(d,\alpha)He^4$ and masses of the light atoms, «Phys. Rev.», 1939, v. 56, p. 548; 2) Rossi B. и др., Farther measurements of the mesotron lifetime, «Phys. Rev.», 1942, v. 61, p. 675; 3) Review of particle properties. Particle data group, «Rev. Mod. Phys.», 1984, v. 56, № 2, pt 2; 4) Alväger T. и др., Test of a second postulate of special relativity in the GeV region, «Phys. Lett.», 1964, v. 12, p. 260; 5) Sedgholm J. P. и др., New experimental test of special relativity, «Phys. Rev. Lett.», 1958, v. 1, p. 342; 6) Mac Arthur D. W. и др., Test of a special-relativistic Doppler formula at $\beta = 0,84$, «Phys. Rev. Lett.», 1986, v. 56, p. 282.

И. Ю. Кобзарев.

ОТРАЖАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ — величина, характеризующая способность поверхности тела или грани раздела двух сред отражать падающий на неё поток эл.-магн. излучения или упругих волн. Количеств. характеристика О. с. — коэф. отражения. О. с. зависит от угла падения и поляризации падающего эл.-магн. излучения. Зависимость О. с. поверхности от длины волны излучения в области видимого света воспринимается глазом человека как окраска отражающей поверхности. См. *Отражение света*.

ОТРАЖАТЕЛЬНЫЕ ПРИЗМЫ — оптич. детали с плоскими отражающими и преломляющими поверхностями, образующими между собой двугранные углы; один из видов *призм оптических*. Обычно О. п. изготов-

ляют из такого стекла, чтобы они не обладали дисперсией и двойным лучепреломлением (в отличие от спектральных и поляризац. призм). В О. п. угол падения луча на первую грань равен углу преломления на последней грани; при этом направление луча, прошедшего через О. п., может меняться. В большинстве случаев отражение луча от грани призмы является *полным внутренним отражением*, а если угол ϵ_m падения луча на отражающую грань (рис. 1) меньше предельного, то её покрывают зеркально отражающим слоем (серебро, алюминий). Обычно для О. п. используют *оптическое стекло* марок К8 и БК10, для к-рых $\epsilon_m = 46^\circ 16'$ и $39^\circ 36'$ (для показателя преломления n , соответствующего линии D, $\lambda = 587,5$ нм). Если луч падает на преломляющую грань не перпендикулярно, то при отражении от следующей грани надо учитывать преломление. Надо угол падения ϵ_1 на входную грань ограничить; из рис. 1 следует, что $\epsilon'_1 = \theta - \epsilon_m$ (θ — преломляющий угол О. п.). Для того чтобы О. п. не нарушала гомоцентричности падающего сходящегося или расходящегося пучка, необходимо соблюдение условия: $\sin \epsilon_1 = n \sin(\theta - \epsilon_m)$. В этом случае для прямоугольной равнобедренной призмы из стекла К8 $\epsilon_1 = 5^\circ 40'$, а из стекла БК10 $\epsilon_1 = 8^\circ 28'$. Удвоенное значение этих углов даёт величину угл. поля прибора, где располагается О. п. Введение О. п. в пучок лучей эквивалентно постановке на его пути плоскопараллельной пластинки с толщиной, равной расстоянию, к-рое проходит луч в призме.

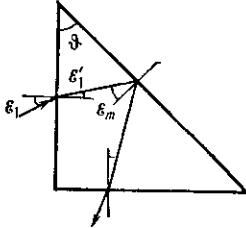


Рис. 1. Ограничение угла падения луча на входную грань призмы.

О. п. используют для изменения направления пучка света, уменьшения длины оптич. системы, оборачивания изображения. Для этих же целей используются и зеркала. Однако О. п. имеют перед зеркалами след. преимущества: 1) меньшие габариты оптич. системы; 2) отсутствие потерь света при полном внутр. отражении; 3) углы между гранями О. п. неизменны, а между зеркалами требуют регулировки.

О. п. могут быть с одной, двумя и тремя отражающими гранями, с крышкой, одинарными и составными (рис. 2). Ход лучей в гл. сечении О. п. таков, что призма с чётным числом отражающих граней даёт прямое изоб-

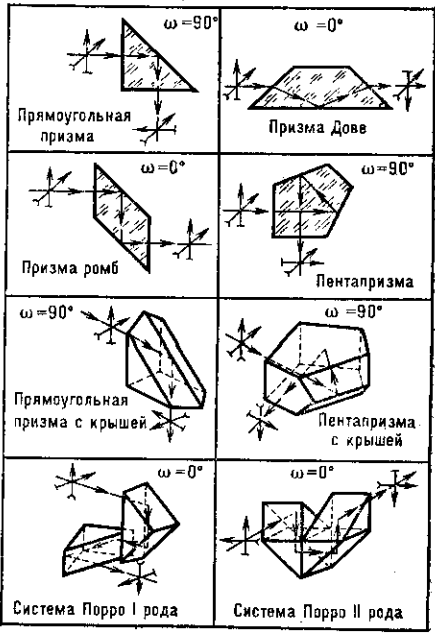


Рис. 2. Типы наиболее распространённых отражательных призм: ω — угол отклонения луча; стрелки, перпендикулярные лучам, указывают ориентацию исходного изображения и изображения, преобразованного призмой.